

OCTROOIRAAD



NEDERLAND

OCTROOI No. 80878.

I.P.C. B 23 k (B 21 c; G 10 d).

KLASSE 49 h 17 (7 b 20; 49 h 24; 51 c 24).

BOOSEY & HAWKES LIMITED, te Edgware, Groot-Brittannië.

Werkwijze voor het vormen van een bocht in een buis met cirkelvormige doorsnede van dun metaal, alsmede het product van deze werkwijze.

Aanvraag No. 166440 Ned., ingediend 3 Januari 1952, 14 uur 59 min.; openbaar gemaakt 15 October 1955, voorrang van 5 Januari 1951 af, (Groot-Brittannië).

1

De uitvinding betreft een werkwijze voor het vormen van een bocht in een buis met cirkelvormige doorsnede van dun metaal, waarbij de vorm van de doorsnede ter plaatse van de bocht vóór het buigen veranderd wordt, vervolgens de aldus vervormde buis wordt gebogen en tenslotte de buis onder invloed van een inwendig drukmedium in een matrijs weder rond wordt geperst.

Een dergelijke werkwijze is bekend uit het Britse Octrooischrift 624.227. Bij de bekende werkwijze wordt de buis vóór het buigen slechts betrekkelijk weinig samengedrukt, waardoor zij een elliptische doorsnede krijgt, waarbij de korte as van de ellips in het buigingsvlak ligt. Bij het buigen van dunwandige buizen, welke op deze wijze zijn vervormd, bestaat de mogelijkheid, dat zich aan de binnenbocht plooien vormen.

De uitvinding beoogt een verbetering van de bekende werkwijze te verschaffen, waardoor het mogelijk wordt buizen of pijpen, ook wanneer deze uit zeer dun metaal bestaan, te buigen zonder dat rimpels of plooien ontstaan.

Volgens de uitvinding wordt de buis vóór het buigen in dwarsrichting U-vormig samengedrukt, waarbij het in doorsnede halfcirkelvormige buisoppervlak, dat de binnenbocht moet vormen, niet vervormd wordt, terwijl het buisoppervlak, dat de buitenbocht moet vormen, een aan de oorspronkelijke doorsnede tegengestelde halfcirkelvormige doorsnede krijgt, welke nagenoeg aanligt tegen het deel, dat de binnenbocht moet vormen en waarbij het buigen geschiedt door laatstgenoemd deel tegen een vormzadel te walsen.

De uitvinding is vooral van belang voor buizen met een grote doorsnede en dunne wanden, waarbij met name de verhouding van de middellijn tot de wanddikte groter is dan ongeveer 35 : 1.

Het vormen van de bocht geschiedt bij voorkeur door de U-vormig samengedrukte buis tegen een vormzadel aan te walsen met behulp van een rol, waarbij het vormzadel en de rol overeenkomstig aan de vóórvervormde buis geprofileerd zijn. Het effect van deze werkwijze is, dat de samengedrukte buis zich tijdens het buigen ongeveer gedraagt als een dunne geprofileerde strook, daar de twee tegenover elkaar liggende wanden, die door het indrukken zeer dicht bij elkaar zijn gebracht, geheel tegen elkaar aangedrukt worden en tezamen overeenkomstig de

2

vorm van de mal worden gebogen. Op deze wijze wordt de wand, die de binnenbocht moet vormen en die in andere omstandigheden als gevolg van de er op uitgeoefende axiale stuikkracht zou rimpelen, glad gebogen, doordat bij het buigen de neutrale as practisch door het materiaal van de binnenbocht loopt, zodat de axiale stuikdruk tot een te verwaarlozen waarde wordt gereduceerd.

Een werkwijze voor het buigen van een buis volgens de uitvinding wordt onderstaand bij wijze van voorbeeld beschreven aan de hand van de tekeningen, waarvan fig. 1—4 de verschillende bewerkingsstappen achtereenvolgens weer-

geven; de fig. 5 en 6 in schematische vorm de eerste stap, het platdrukken van de buis, in beeld brengen;

fig. 7 een bovenaanzicht van een buismal geeft;

fig. 8 een doorsnede is volgens de lijn VIII—VIII van fig. 7;

fig. 9 een bovenaanzicht geeft van de onderste helft van de matrijs, met een deel van de buis in doorsnede,

en fig. 10 een doorsnede toont van een gedeelte van de inrichting volgens de lijn X—X van fig. 9, waarbij de doorsnede van de samengedrukte buis in de matrijs zichtbaar is.

De werkwijze volgens de uitvinding wordt geïllustreerd in de fig. 1 tot en met 4, waarin men de verschillende stappen van de vormen van de behandelde buis of pijp ziet weergegeven. Eerst wordt een gewoon stuk pijp of buis 1, zoals in fig. 1 is afgebeeld, tot de in fig. 2 getoonde vorm samengedrukt, waardoor de wanden van de buis, die respectievelijk de binnenbocht en de buitenbocht moeten vormen, elkaar over de afstand 2, die het gebogen gedeelte moet vormen, naderen. Het samengedrukte gedeelte van de buis is nu ongeveer halfcirkelvormig of U-vormig in doorsnede, zoals in fig. 2 en duidelijker in fig. 10 is getekend. Dan wordt de samengedrukte buis axiaal in de gewenste vorm gebogen, zoals blijkt uit fig. 3, waarin de buis van fig. 2 180° omgebogen is. Tenslotte wordt het samengedrukte en gebogen buisgedeelte van fig. 3 onder hydraulische druk in een matrijs uitgezet, tot de in fig. 4 weergegeven eindvorm is bereikt.

De eerste bewerking, het samendrukken van

Verkrijgbaar bij het Bureau voor de Industriële Eigendom, te 's-Gravenhage — Prijs per ex. f 1.—

Express Mail Label
No. EV342536040US

de buis, geschiedt in een mechanische pers, in het opnemende gedeelte 3 waarvan de buis 1 wordt geplaatst, zoals schematisch in fig. 5 is weergegeven, en door het inpassend gedeelte 4 op de in fig. 6 weergegeven wijze wordt samengedrukt.

Na gegloeid te zijn wordt de samengedrukte buis, die nu de in fig. 2 weergegeven vorm heeft, in de in fig. 7 getekende mal verder bewerkt. Deze mal is van hard metaal en heeft een profiel 5, dat overeenkomt met de vorm, waarin de buis moet worden gebogen, in dit geval een halve cirkel. Daarenboven heeft de malrand een hol profiel 6, zoals fig. 8 weergeeft, waarin het bolle oppervlak van de samengedrukte buis past. Met behulp van een uitneembare pen 7 is in het buigingsmiddelpunt van het halfeirkelvormige profiel 5 een hefboom 8 scharnierend aangebracht, die bestaat uit twee op enige afstand van elkaar geplaatste zijstukken 9, waartussen een persrol 10 gemonteerd is, die om een as 11 draait. Deze rol heeft een bol profiel 12, dat samenwerkt met het holle profiel 6 van de malrand 5.

Het ene uiteinde van de samengedrukte buis is zodanig in een houder 15 vastgezet, dat de buis aan de ene zijde langs de mal loopt in de met 1a aangegeven stand, terwijl het einde van het samengedrukte gedeelte 2 ongeveer samenvalt met het begin van het halfeirkelvormige profiel 5. Dan wordt de hefboom 8 in de met 8a aangegeven stand geplaatst, met de zijstukken 9 aan weerszijden van de buis, en de pen 7 wordt aangebracht. Daardoor werkt de rol 10 in op het einde van het samengedrukte gedeelte 2. Daarna draait men de hefboom 8 om de scharnierpen 7 en de buis 1 wordt in de gewenste vorm gebogen. Bij 8b ziet men de hefboom 8 in een tussenstand, waarbij de buis tot de met 1b aangegeven vorm verbogen is. Als de bewerking geheel voltooid is, heeft de buis een halfeirkelvormige buiging verkregen. Zoals men in fig. 8 het duidelijkst kan zien, is de samenwerking tussen het profiel 12 van de rol en het profiel 6 van de mal zodanig, dat een buiging wordt toegepast, waarbij de neutrale lijn praktisch door de wand van de buis loopt, welke de binnenbocht vormt. Op deze wijze wordt de axiale stuikkracht in dit gedeelte tot een zeer geringe waarde verminderd, terwijl daarenboven de rolbewerking het ontstaan van eventuele rimpels nog tegengaat, zodat de buis zich praktisch als een platte geprofileerde strook gedraagt. Dan wordt de gebogen buis gegloeid en zoals de fig. 9 en 10 weergeven in de onderste helft 19 van een van wit messing gemaakte uit twee symmetrische helften bestaande matrijs geplaatst. Het ene uiteinde van de buis wordt dan afgesloten door middel van een prop 21, die voorzien is van een afdichtring 22. Om de buitenwand van de buis grijpt een gespleten bus 23, die er toe dient om de prop 21 vast op haar plaats te houden. De prop 21 is voorzien van een verbrede kop 24, die in een daarmee overeenkomende uitholling in de matrijs 20 past en dit gedeelte van de buis stevig op zijn plaats houdt. In het andere einde van de buis wordt een inlaatstuk 25 voor een hydraulisch medium aangebracht, die voorzien is van een afdichtring 26 en die op zijn plaats wordt gehouden door een gespleten bus 27, die er toe dient ook dit einde van de buis te grijpen. Tot dit doel is de buitenmiddellijn van de bus iets groter dan de boring van de opening in de matrijs, zodat wanneer de twee helften van de matrijs oopen worden geklemd, de boring van de bus nauwer wordt en deze de buis stevig vastpakt. Doordat de beide uiteinden op deze wijze verankerd liggen, wordt het binnenoppervlak 75

van de bocht tegen het overeenkomstige vlak van de matrijs aangedrukt, zodat alle gevaar voor rimpelen vermeden wordt. Men ziet de doorsnede van de in de matrijs geplaatste buis in fig. 10. Om de voor het uitzetten van de buis vereiste bewerking toe te passen, wordt allereerst een hydraulisch medium onder lage druk via de verbindingspijp 71 in de inlaatpijp 25 gebracht. Om de zich in de buis bevindende lucht te kunnen doen wegstromen, is de prop 21 voorzien van een nauw kanaal 33, dat in een aansluitstuk 34 uitkomt, waarop een stuk rubberbuis 35 is aangebracht om eventueel bij het ontluuchtingsproces meekomend drukmedium op te vangen.

Zodra de buis geheel ontluucht is, wordt de aansluiting 34 gesloten en de druk opgevoerd tot een waarde, die voldoende is voor het eerste uitzetten van de buis. Hierna wordt de druk weggenomen, en wordt de buis uit de matrijs verwijderd en gegloeid, om daarna in de matrijs teruggeplaatst te worden voor de laatste uitzetting. Het ene uiteinde wordt als tevoren met een prop 21 gesloten, die door de gespleten bus 23 wordt vastgezet, maar men laat het andere uiteinde, waarin de pijp 25 is aangebracht, vrij in de matrijs heen en weer glijden door de gespleten bus 27 door een ronde bus, die glijdend in de matrijs past, te vervangen. Daarop wordt de volledige hydraulische druk op het inwendige van de buis uitgeoefend, teneinde de wand van de buitenbocht tegen de wand van de matrijs aan te drukken. Voor dit uitzetten kan het nodig zijn, dat nog een kort stukje buis in de matrijs getrokken wordt en daarom laat men het ene uiteinde los liggen. Als de buis geheel is uitgezet, wordt zij uit de matrijs genomen en nogmaals gegloeid. De uiteinden van de buis, die in de matrijs waren vastgezet, worden afgesneden en na een laatste oppervlaktebewerking, als bijvoorbeeld polijsten, is de buis voor het gebruik gereed.

Bij de fabricage van muziekinstrumenten heeft de te buigen pijp zelden een uniforme boring, doch loopt gewoonlijk van de ene zijde van de buis naar de andere taps toe. Bij toepassing van de werkwijze volgens de uitvinding kan men een gewone rechte buis als uitgangsmateriaal gebruiken en daarna de buis in de matrijs de noodzakelijke tapse vorm geven. De gespleten matrijs wordt dan in de gewenste tapse vorm gemaakt en door de laatste uitzettingsfase wordt de buis dienovereenkomstig taps toelopend gevormd.

Ook behoeft de bocht in de pijp niet noodzakelijk cirkelvormig te zijn. De malrand 5 kan elke gewenste vorm hebben, bijvoorbeeld een parabolische of een hyperbolische. In zulke gevallen kan de hefboom 8 niet eenvoudig scharnierend bevestigd zijn, maar moet deze de rol over een dienovereenkomstig gevormde leibaan doen lopen. Ook moet de gespleten matrijs dan in overeenstemming zijn met de bedoelde buiging. Deze werkwijze is vooral van nut voor de vervaardiging van muziekinstrumenten. Door deze werkwijze is het mogelijk, de vertakkingen en bochten van instrumenten met grote boring, zoals tuba's, saxhoorns en dergelijke basinstrumenten uit gewone naadloze koperen buizen te vervaardigen.

Conclusies.

1. Werkwijze voor het vormen van een bocht in een buis met cirkelvormige doorsnede van dun metaal, waarbij de vorm van de doorsnede ter plaatse van de bocht vóór het buigen veranderd wordt, vervolgens de aldus vervormde buis wordt gebogen en tenslotte de buis onder invloed van

5
een inwendig drukmedium in een matrijs weder
rond wordt geperst, met het kenmerk, dat de
buis vóór het buigen in dwarsrichting U-vormig
wordt samengedrukt, waarbij het in doorsnede
halfeirkelvormige buisoppervlak, dat de binnen- 5
bocht moet vormen, niet vervormd wordt, terwijl
het buisoppervlak, dat de buitenbocht moet vor-
men, een aan de oorspronkelijke doorsnede tegen-
gesteld halfeirkelvormige doorsnede krijgt, welke
nagenoeg aanligt tegen het deel, dat de binnen- 10

bocht moet vormen.

6
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het ken-
merk, dat het vormen van de bocht geschiedt
door de U-vormig samengedrukte buis tegen een
vormzadel te walsen met behulp van een rol,
waarbij het vormzadel en de rol overeenkomstig
aan de vóórvormde buis geprofileerd zijn.

3. Buis, waarin een of meer bochten gevormd
zijn, onder toepassing van de werkwijze volgens
conclusie 1 of 2.

Aanvraag No. 166440

Hierbij 1 blad tekeningen.

Express Mail Label
No. EV342536040US

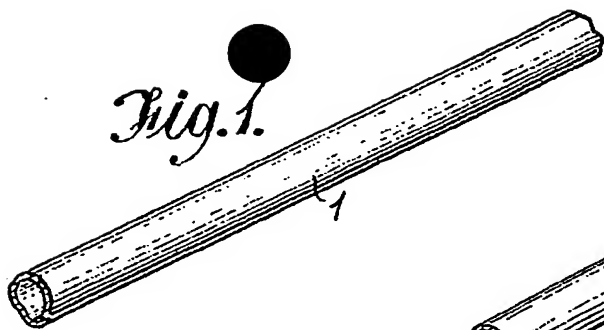


Fig. 1.

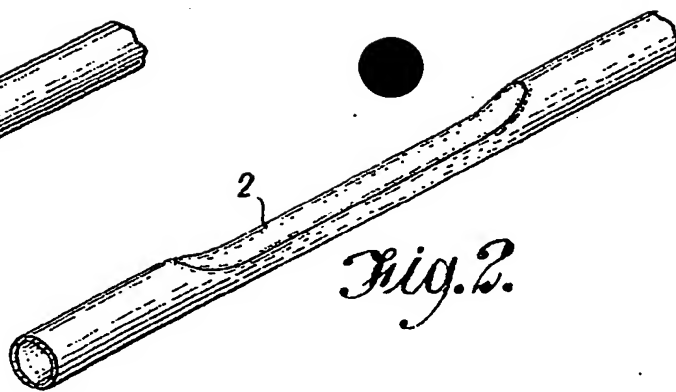


Fig. 2.

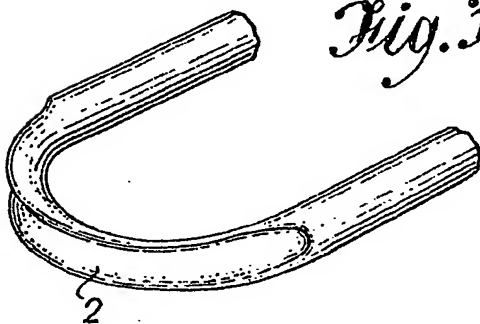


Fig. 3.

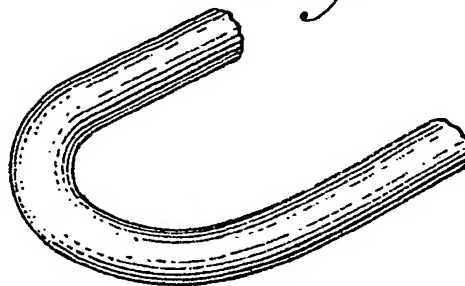


Fig. 4.

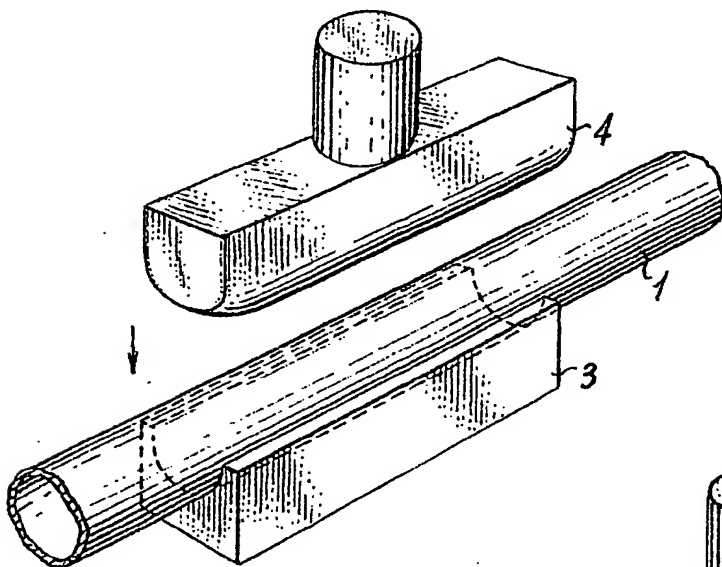
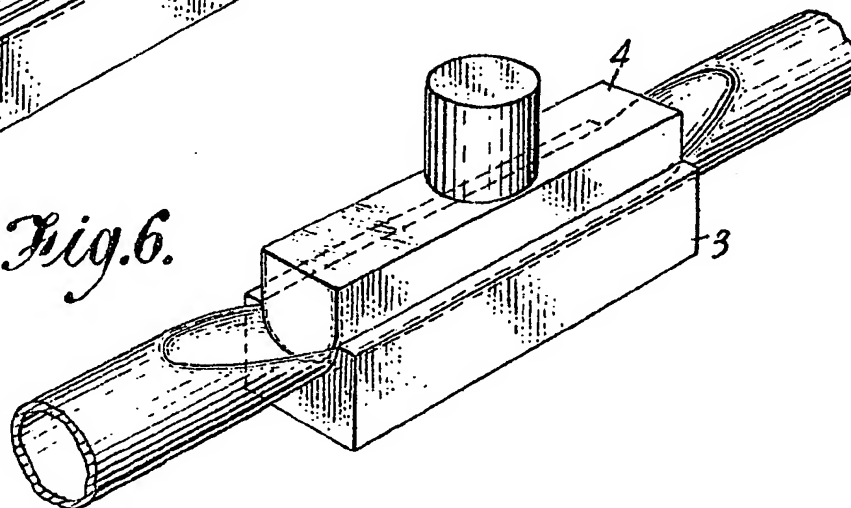
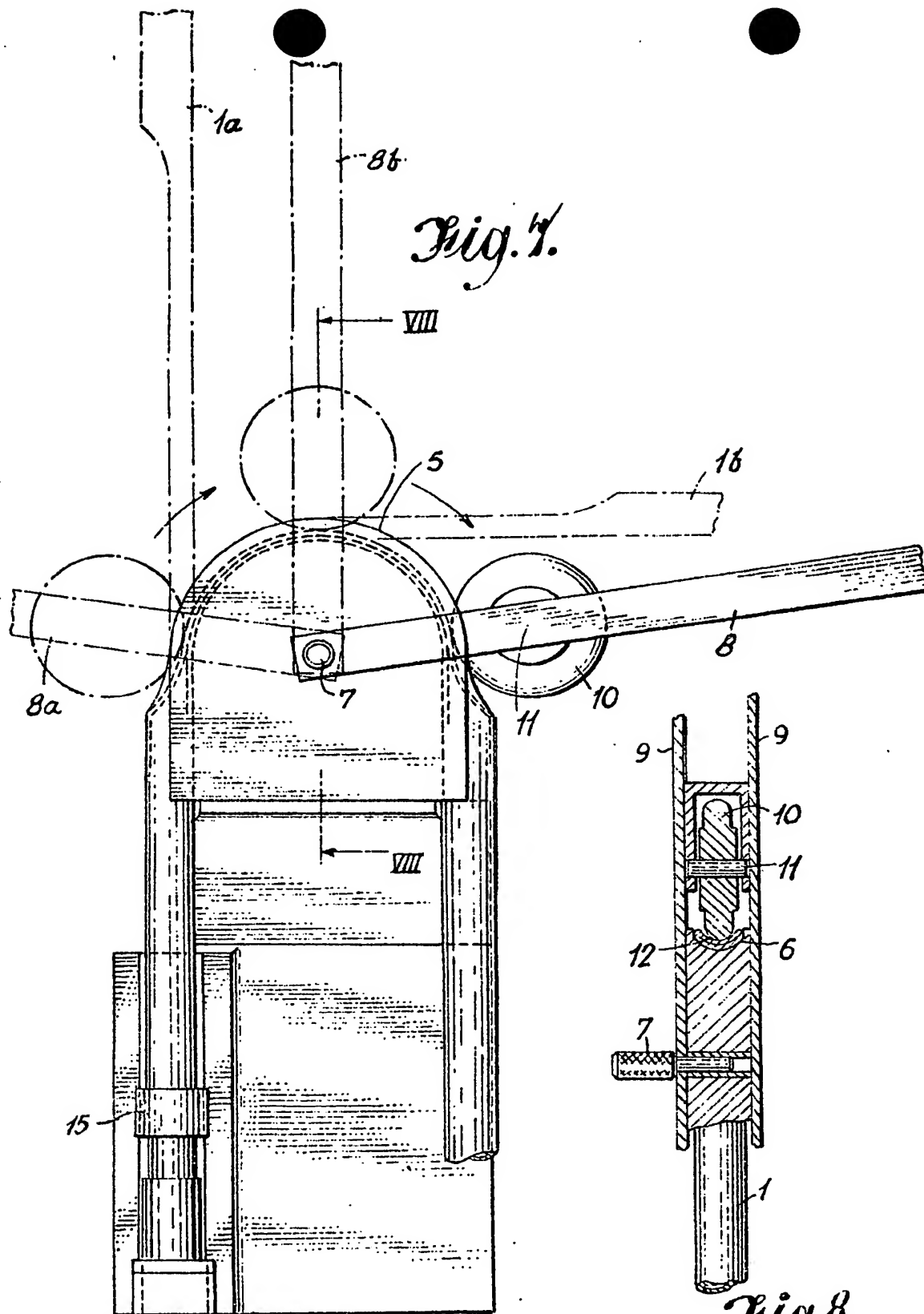


Fig. 5.

Fig. 6.



Aanvraag 166440



Express Mail Label
No. EV342536040US

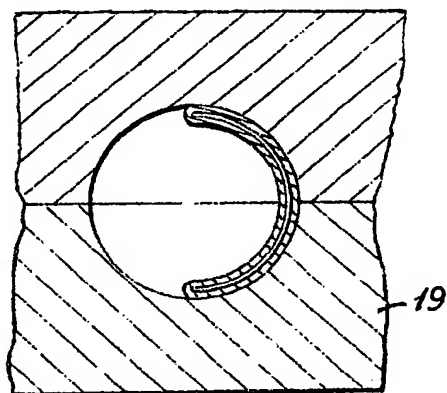
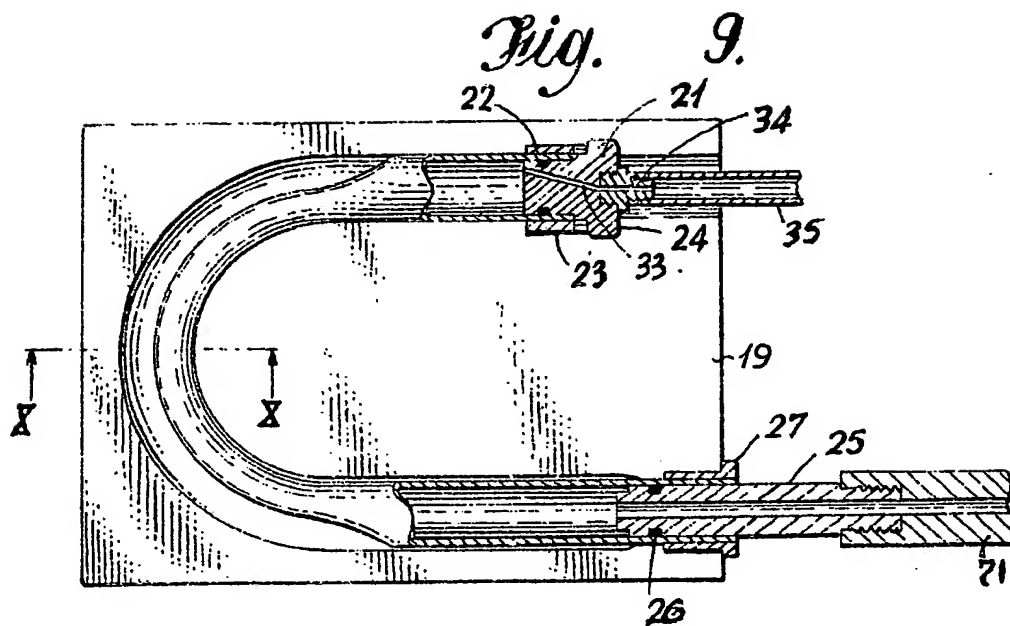


Fig. 10.